

#### IV Алкадиены

- 4-1 (1)** Напишите структурные формулы всех возможных изомерных алкадиенов состава: а)  $C_5H_8$ ; б)  $C_6H_{10}$ . Назовите эти вещества.
- 4-2 (1)** Напишите структурные формулы всех возможных изомерных алкадиенов состава  $C_8H_{14}$ , имеющих в главной цепи 6 атомов углерода. Назовите все вещества.
- 4-3 (1)** Напишите структурные формулы следующих веществ:  
а) 2,4-диметилпентадиен-1,4; б) 2,3-диметил-4-этилгептадиен-1,3;  
в) 2-метил-3-этилпентадиен-1,3; г) 2-метил-3,4-диэтилгептадиен-2,4.
- 4-4 (1)** Какие из перечисленных ниже углеводородов являются гомологами?  
Пропан, бутен-1, метилпропен, метилбутан, пентен-2, диметилпропан, 2-метилнонан, 2-метилбутен-2, н-гептан, гептен-1, октен-1, 2,2-диметилгексан, 2-метилгексен-2, гексен-2, бутен-2, 2-метилбутен-1.
- 4-5 (1)** Какие из перечисленных ниже веществ являются изомерами?  
2-метил-3-этилпентан, метилциклопентан, н-пентан, пентадиен-1,3, тетраметилбутан, 2-метилбутен-2, 2-метилбутадиен-1,3, пентен-1, 1,2-диметилциклопропан, 3-метилбутен-1, 2-метил-3-этилпентан, циклопентан, 2,3-диметилгексан, диметилпропан.
- 4-6 (2)** Как разделить смесь дивинила и этана? Дайте соответствующие пояснения. Напишите уравнения реакций.
- 4-7 (2)** Как разделить смесь н-бутана и бутадиена-1,3? Дайте соответствующие пояснения. Напишите уравнения реакций.
- 4-8 (2)** Составьте уравнения реакций, характеризующих химические свойства: а) бутадиена-1,3 (дивинила); б) изопрена (2-метилбутадиена-1,3). Укажите условия протекания реакций и назовите продукты реакций.
- 4-9 (2)** Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно получить: а) бутадиен-1,3 (дивинил); б) изопрен (2-метилбутадиен-1,3). Укажите условия протекания реакций и назовите продукты реакций.
- 4-10 (2)** Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения. Укажите условия протекания реакций и назовите продукты реакций.
- $$CH_3-CH_2OH \xrightarrow{-2H_2O; -H_2} ? \xrightarrow{+1 \text{ моль } Br_2} ? \xrightarrow{+H_2} ? \xrightarrow{+2Na, t} ?$$
- б) 2,3-диметилбутадиен-1,3  $\xrightarrow{+HCl(1 \text{ моль})} ? \xrightarrow{+H_2} ? \xrightarrow{+2Na, t} ?$
- 4-11 (3)** 2 л алкадиена при н.у. имеет массу равной 4,82 г/л. Выведите молекулярную формулу алкадиена.
- 4-12 (3)** Относительная плотность паров алкадиена по кислороду равна 3. Выведите молекулярную формулу алкадиена.
- 4-13 (3)** Относительная плотность углеводорода по воздуху равна 2,345. Массовая доля углерода в нем равна 88,24%. Выведите молекулярную формулу углеводорода.
- 4-14 (3)** Относительная плотность паров органического вещества по кислороду равна 2,125. При сжигании 10,2 г этого вещества образовалось 16,8 л диоксида углерода (н.у.) и 10,8 г воды. Выведите молекулярную формулу этого вещества.

- 4-15 (3)** Относительная плотность паров органического вещества по водороду равна 48. При сжигании 2,4 г этого вещества образовалось 3,92 л углекислого газа (н.у.) и 2,7 г воды. Выведите молекулярную формулу вещества.
- 4-16 (3)** Газообразный при н.у. непредельный углеводород поместили в бомбу из тугоплавкого материала. Бомбу герметически закрыли, нагрели до 1500°C, а затем быстро охладили до исходной температуры, при этом давление в бомбе возросло в 3 раза. Какой углеводород был взят, если известно, что при реакции с хлором 1 моль углеводорода присоединяет 2 моль хлора?
- 4-17 (3)** При полном сгорании некоторого объема газообразного углеводорода, широко применяющегося в промышленном синтезе, масса образовавшейся воды оказалась равна массе навески углеводорода. Определите строение углеводорода.
- 4-18 (3)** Некоторое количество алкадиена дает с избытком хлора 23,8 г тетрахлорида. То же его количество с избытком брома дает 41,6 г тетрабромиды. Напишите структурную формулу алкадиена, если при замене любого атома водорода в его молекуле атомом хлора получается одно и то же соединение.
- 4-19 (4)** Найдите массу метилбутана, необходимую для получения 20,4 г изопрена.
- 4-20 (4)** Найдите массу дивинилового каучука, которую можно получить из 145 кг бутана, если принять выход реакций количественным.
- 4-21 (4)** Какой объем водорода (н.у.) потребуется для полного гидрирования 27,2 г изопрена?
- 4-22 (4)** Найдите массу бутадиена-1,3, который можно полностью прогидрировать водородом, занимающим при н.у. объем 336 м<sup>3</sup>.
- 4-23 (4)** Найдите массу бромной воды с массовой долей брома, равной 1%, которую может обесцветить 1,344 л бутадиена-1,3.
- 4-24** Какой объем дивинила можно получить из 156,8 л этана (н.у.)?
- 4-25 (5)** Какой объем займет при н.у. углекислый газ, образовавшийся при горении 16,2 г дивинила в 40 л кислорода (н.у.)?
- 4-26 (5)** Газ, полученный при сжигании 13,6 г пентадиена-1,3 в 35 л кислорода (н.у.), пропустили через избыток раствора гидроксида кальция. Найдите массу выпавшего при этом осадка.

- 4-27 (6)** Какой объем спирта, в котором массовая доля воды составляет 4% ( $\rho=0,80$  г/мл), потребуется для получения 4 т дивинила по способу Лебедева при выходе реакции 80% от теоретического?
- 4-28 (6)** При бромировании 2,7 г дивинила избытком брома образуется 14,1 г 1,2,3,4 тетрабромбутана. Определите выход продукта реакции.
- 4-29 (6)** Какая масса 2-метилбутана необходима для получения 23,12 г изопрена, если доля выхода продукта реакции составляет 85%?
- 4-30 (6)** Найдите объем метана (н.у.), необходимый для получения 108 г дивинила, если доля выхода продуктов на первой стадии синтеза - 80%, на второй стадии - 75%, на третьей – 80%.
- 4-31 (6)** 3200 мл раствора брома в хлороформе с концентрацией брома 0,1 моль/л полностью прореагировало с газом, образовавшимся при пропускании 19,6 г паров этанола над оксидом алюминия при 400°C. Считая, что реакция с бромом протекает количественно, вычислите выход реакции прошедшей на катализаторе.
- 4-32 (7)** Смесь метилбутана и изопрена массой 306 г полностью гидрируется 50,4 л водорода (н.у.). Найдите массовую долю метилбутана в исходной смеси.
- 4-33 (7)** Какие вещества образуются при взаимодействии 72 г брома с 18,9 г бутадиена? Найдите массы продуктов.
- 4-34 (7)** Для полного обесцвечивания раствора, содержащего 19,2 г брома, потребовалось 1,68 л газовой смеси, образовавшейся при дегидрировании бутана, причем газовая смесь поглотилась полностью. Определить состав газовой смеси.

## ОТВЕТЫ

**4-11.**  $C_4H_6$ . **4-12.**  $C_7H_{12}$ . **4-13.**  $C_5H_8$ . **4-14.**  $C_5H_8$ . **4-15.**  $C_7H_{12}$ . **4-16.**  $C_4H_6$ .  
**4-17.**  $C_4H_6$ . **4-18.** 2,4-диметилпентадиен-2,3. **4-19.** 21,6 г. **4-20.** 135 кг.  
**4-21.** 17,92 л. **4-22.** 405 кг. **4-23.** 1,92 кг. **4-24.** 78,4 л. **4-25.** 26,88 л. **4-26.** 100 г. **4-27.** 11,09 м<sup>3</sup>. **4-28.** 75,4%. **4-29.** 28,8 г. **4-30.** 373,3 л. **4-31.** 75,1%. **4-32.** 75%. **4-33.** 53,5 г  $C_4H_6Br_2$ ; 37,4 г  $C_4H_6Br_4$ . **4-34.**  $\varphi(C_4H_8)=40\%$ ,  $\varphi(C_4H_6)=60\%$